

# Práctica 4 de laboratorio: implementación digital de controladores arbitrarios usando FREERTOS

4 de febrero de 2025

## 1. Objetivo

En esta práctica vamos a realizar la implementación digital de controladores de cualquier tipo, según ustedes hayan visto en la teoría. Para ello, usaremos un procesador ESP32 y el sistema operativo de tiempo real FREERTOS, usado también en la práctica anterior.

## 2. Preparación de los conceptos

Realice ordenadamente los siguientes pasos preparatorios para entender como implementar un controlador digital arbitrario en FREERTOS.

- I – Lea y apropie los conceptos del documento [implementacion.digital.pdf](#) [en este enlace](#) .
- II – Abra el [notebook de MATLAB de este enlace](#) . Baje toda la carpeta si tiene MATLAB instalado o, en caso contrario, abra el notebook en MATLAB ONLINE. Corra y apropie los resultados del ejemplo, comparando con los resultados del ejemplo desarrollado en el documento [implementacion.digital.pdf](#).
- III – Desde VISUAL STUDIO CODE, abra la carpeta [general.controller](#). Revise el archivo `general_controller.ino`
- IV – Dentro de la carpeta [general.controller](#), revise y copie el archivo `controller.h` generado automáticamente por el notebook.

- V – Programe el controlador en la planta y pruebe su funcionamiento.
- VI – Descomente la línea 4 del notebook que define un controlador de 5º orden y ejecute el notebook. Revise y copie el archivo `controller.h` dentro de la carpeta `general_controller`.
- VII – Programe este segundo controlador en la planta y verifique su funcionamiento.

### 3. Asignación para evaluación

Esta es la parte evaluable de este laboratorio.

#### Control de ángulo de un motor DC

Diseñe e implemente un control para el ángulo del motor DC con algún método visto en la teoría. En su diseño incluya lo siguiente:

- Especificaciones de diseño
- Limitaciones conocidas
- Simulación del controlador diseñado
- Funcionamiento obtenido en la vida real.
- Evaluación y conclusiones sobre el controlador real implementado.

Cada grupo de trabajo presenta el controlador funcionando al profesor y entrega un breve informe y en el cual aborda los anteriores elementos.

*Nota: Los diseños en control son iterativos, así que es probable que tenga que probar algunos controladores antes de lograr lo que se ha propuesto. Por consiguiente, es útil tener un archivo en MATLAB o en JULIA para hacer y probar estos diseños eficientemente.*